

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 12 月 9 日 (09.12.2004)

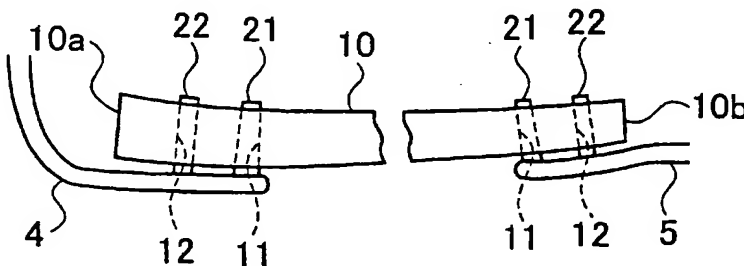
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/107021 A1

- (51) 国際特許分類: G02C 1/02 (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/007376
- (22) 国際出願日: 2004 年 5 月 28 日 (28.05.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2003-155813 / 2003 年 5 月 30 日 (30.05.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): HOYA 株式会社 (HOYA CORPORATION) [JP/JP]; 〒1618525 東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 酒井康至 (SAKAI, Yasushi) [JP/JP]; 〒1618525 東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号 HOYA 株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 阿仁屋節雄, 外 (ANIYA, Setuo et al.); 〒1020072 東京都千代田区飯田橋 4 丁目 6 番 1 号 2 1 東和ビル 3 階 Tokyo (JP).
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: HOLDING STRUCTURE OF SPECTACLE LENS, METHOD OF REPAIRING THE SPECTACLE LENS, AND SPECTACLES

(54) 発明の名称: 眼鏡レンズの保持構造及びその修復方法並びに眼鏡



(57) Abstract: A holding structure of a spectacle lens capable of securely holding the spectacle lens by simple configuration without using screw members such as machine screws and nuts and extra parts such as bushes, cylinder pins, and locking pins. Tapered pins (21) are projectively installed in lens holding members (a reed 4 and a bridge 5) holding the spectacle lens (10), tapered holes (11) having generally same taper sizes as those of the tapered pins

are formed in the spectacle lens, and the tapered pins are press-fitted directly into the tapered holes. Thus, the spectacle lens can be held by the press-fitting of the inner peripheral surfaces of the tapered holes to the outer peripheral surfaces of the tapered pins. The tapered pins are press-fitted in the spectacle lens (10) in the thickness direction thereof.

(57) 要約: ビスやナットなどの螺合部材や、ブッシュ、筒ピン、抜け防止ピンなどの余分な部品を使用することなく、簡単な構成で、確実に眼鏡レンズを保持する。眼鏡レンズ 10 を保持するレンズ保持部材 (智 4 及びブリッジ 5) にテーパピン 21 を突設し、眼鏡レンズにテーパピンと略同じテーパの大きさを有するテーパ孔 11 を設け、このテーパ孔にテーパピンを直接圧入することにより、テーパ孔の内周面とテーパピンの外周面の圧接によって眼鏡レンズを保持した。テーパピンは眼鏡レンズ 10 の厚さ方向に圧入した。

BEST AVAILABLE COPY

WO 2004/107021 A1

明 細 書

眼鏡レンズの保持構造及びその修復方法並びに眼鏡

技術分野

- [0001] 本発明は、縁無しタイプの眼鏡に適用して好適な眼鏡レンズの保持構造、及び、その眼鏡レンズの保持構造を修復するための修復方法、並びに、その眼鏡レンズの保持構造を適用した眼鏡フレーム、その眼鏡レンズの保持構造を使用した眼鏡に関する。

背景技術

- [0002] 近年、視野の広さを確保できることや、軽量化を図れること等の利点から、縁無しタイプの眼鏡が注目されている。このような縁無しタイプの眼鏡における眼鏡レンズの保持構造として、眼鏡レンズにビス挿通孔を貫通形成し、このビス挿通孔にレンズ保持部材に設けたビスを通し、そのビスの先端にナットを締結することにより、眼鏡レンズをレンズ保持部材とナットとでレンズ前後面から挟んで保持するものがある(例えば、特許文献1、特許文献2参照)。
- [0003] しかし、このようにビスとナットなどの螺合部材で眼鏡レンズを保持するものの場合、ネジが緩みやすいという問題がある。そこで、ビスを使用しないで、単純にピンをレンズの孔に差し込むことによって、眼鏡レンズを保持する構造が提供されている。本発明は、その種の、ビスやナットなどの螺合部材によるものではなく、レンズの孔に対するピンの単純な差し込みによって、眼鏡レンズを保持するようにした眼鏡レンズの保持構造に関するものである。
- [0004] ピンの差し込みによって眼鏡レンズを保持する構造の例として、眼鏡レンズに設けた貫通孔にブッシュを介してテーパピンを挿通させ、テーパピンの差し込み作用でブッシュを拡開させるとともに、別途ピンの抜け止め防止構造を設けることにより、レンズを保持するものがある(例えば、特許文献3参照)。
- [0005] また、眼鏡レンズに設けた貫通孔に、レンズ保持部材に設けたスリット付きの筒ピンを差し込み、反対側からその筒ピンの中に抜け止め部材を押し込んで、抜け止め部材によって筒ピンを押し広げることにより、筒ピンを孔に圧接させてレンズを保持する

ものもある(例えば、特許文献4参照)。

特許文献1:実開平4-63419号公報

特許文献2:特開昭63-6521号公報

特許文献3:特表2002-529765号公報

特許文献4:特開2000-171758号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0006] しかし、特許文献3に記載のレンズ保持構造では、ブッシュを介してテーパピンをレンズ側の孔に挿入しているので、細かい部品の点数が多くなる上、ブッシュがある分だけ、レンズに設ける貫通孔の径を大きくしなければならず、レンズの強度が低下するおそれがある。また、ブッシュはプラスチックやゴムからなるため、ブッシュ切れや潰れ等が発生することがあり、また、ブッシュ自体の材質劣化の可能性もあるため、レンズとフレームがガタついたり外れたりする問題がある。また、別途、抜け止め防止構造も必要となる。
- [0007] また、特許文献4に記載のレンズ保持構造では、樹脂製やゴム製等のブッシュを使用しないので、そのような問題が生じるおそれはないが、スリット付きの筒ピンをレンズ保持部材に設ける上、反対側から筒ピンに押し込む抜け止め部材も用意する必要があるので、構造が複雑でコスト高になる問題がある。
- [0008] 本発明は、上記事情を考慮し、ビスやナットなどの螺合部材や、ブッシュ、筒ピン、抜け防止ピンなどの余分な部品を使用することなく、簡単な構成で、確実に眼鏡レンズを保持することのできる眼鏡レンズの保持構造、及び、その眼鏡レンズの保持構造を修復するための修復方法、並びに、その眼鏡レンズの保持構造を適用した眼鏡フレーム、その眼鏡レンズの保持構造を使用した眼鏡を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0009] 第1の発明は、縁無しタイプの眼鏡に適用される眼鏡レンズの保持構造において、眼鏡レンズを保持するレンズ保持部材にテーパピンを突設し、眼鏡レンズに前記テーパピンと略同じテーパの大きさを有するテーパ孔を設け、このテーパ孔に前記テーパピンを直接圧入することにより、前記テーパ孔の内周面とテーパピンの外周面の圧接

によって眼鏡レンズを保持したことを特徴とする。

- [0010] テーパの大きさは、例えば、テーパピンの長さに対する両端の直径の差の比で表される。あるいは、テーパの中心軸線とテーパ面の母線のなす角度(テーパ角)として定義することができる。テーパの大きさは、テーパ角を θ としたとき「 $\tan \theta$ 」として定義することもできる。
- [0011] この場合の眼鏡レンズとしては、テーパピンの圧入によって割れにくい、プラスチック製のものを使用するのが普通である。テーパピンとテーパ孔の圧接力は、ピン及びレンズの摩擦係数と、レンズが収縮しようとする力の大きさと、により決定される。本発明では、テーパピンの外周面とテーパ孔の内周面の直接の圧接によってレンズ保持力を得るようにしている(ブッシュを使用しない)ので、ガタ付きがなく、緩みにくく、確実にレンズを保持することができる。
- [0012] また、このようにテーパピンをテーパ孔に直接圧入することによって眼鏡レンズを保持した場合、細かな部品(ブッシュや抜け止めピンなど)の数を減らすことができ、構成を簡略にでき、デザインを簡素なものにすることができる。さらに、ブッシュや筒ピンを使用するものではなく、細いテーパピンだけを使用するものであるから、眼鏡レンズ側の孔の径を小さくすることができる。このため、レンズ強度の低下を防ぐことができ、無理なく薄いレンズに適用することができる。また、孔をレンズの縁に近づけることができ、有効視野を広げることができる。また、レンズ保持部材側のテーパピンを取り付けている部分(取付当板)を小さくできるので、デザイン上の制限を緩和することができる。
- [0013] 第1の発明では、テーパピンを圧入する方向を限定していないので、眼鏡レンズのコバ面にテーパ孔を穿設して、そのテーパ孔にテーパピンを圧入する場合をも含んでいるが、第2の発明の眼鏡レンズの保持構造では、前記テーパ孔を眼鏡レンズの厚さ方向に穿設し、前記テーパピンを眼鏡レンズの厚さ方向に圧入したことに限定している。
- [0014] このようにテーパピンをレンズ厚み方向に圧入する、つまり、レンズ面にテーパ孔を穿設して、そのテーパ孔にテーパピンを圧入することに限定した場合は、次の利点を得られる。即ち、一般的にはテーパピンを取り付けている取付当板は装用者の視野

に入りやすいものであるが、前述のように本発明によれば、テーパピンやテーパ孔の径を小さくでき、取付当板も小さくできることから、装用者の視野への影響を少なくできる。また、通常は、眼鏡レンズのフロント面からテーパピンを圧入するが、その際、ナットをレンズ後面(凹面)側に使用しないレンズ保持構造であるので、レンズ後面側を邪魔物のないスッキリした状態にすることができる。

- [0015] 第3の発明の眼鏡レンズの保持構造は、第1の発明または第2の発明において、前記テーパピンの外周面または前記テーパ孔の内周面の少なくともいずれかに、両面が圧接した際のテーパピン抜け方向の係合力を増大させる凹凸手段を設けたことを特徴とする。このように凹凸手段を設けることで、テーパピンを一層抜け難くすることができる。凹凸手段としては、テーパピンの外周面にナシ地処理面又はサテン処理面を設けたり(第4の発明)、テーパピンの外周面に周方向に沿って環状溝やらせん溝などの溝を設けたりすることができる(第5の発明)。テーパピン側に凹凸手段を設けるのは、テーパ孔の内周面に凹凸手段を設けるのよりも容易である。
- [0016] また、前記のテーパの大きさは、 $1/25$ 〜 $1/100$ の範囲に設定するのがよい(第6の発明)。この範囲に設定すると、レンズのテーパ孔を破損することなく、十分な強度でテーパピンをテーパ孔に圧入できる。
- [0017] 第7の発明の眼鏡レンズの保持構造は、第1の発明〜第6の発明のいずれかにおいて、前記テーパピンに、眼鏡レンズのテーパ孔に対する規定圧入量を明示する目印を設けたことを特徴とする。
- [0018] テーパピンをテーパ孔に圧入する際、圧入力を何らかの方法で測定しながら圧入してもよいが、そうすると圧入力を測定するための特別な測定器具が必要になる。そこで、第7の発明では、テーパピンに規定圧入量を明示する目印を設けている。このように目印を付けることにより、その目印の位置までテーパピンを圧入することにより、テーパ孔とテーパピンとの間に所望の圧入力を発生させることができる。従って、容易にバラツキなくテーパピンを圧入することができる。また、圧入開始位置を、目印の位置から所定の距離になるように設定すれば、加工すべきテーパ孔の径が決まるので、それに従って加工すればよい。
- [0019] 第8の発明の眼鏡レンズの保持構造は、第1〜第7の発明のいずれかにおいて、前

記レンズ保持部材と眼鏡レンズに、前記テーパピンをテーパ孔に圧入した状態でのテーパピンとテーパ孔の相対回転を防止する回転防止手段を設けたことを特徴とする。

- [0020] 1個のテーパピンを1個のテーパ孔に嵌合させただけでは、外力が働いたときテーパピンがテーパ孔の中で回り出す可能性がある。回り出すとレンズが回ってしまう上、テーパピンとテーパ孔の圧接面に緩みを生じることになる。そこで、第8の発明では、回転防止手段により回転を防止することで、テーパピンとテーパ孔の圧接面の緩みを防止し、確実な圧接力の維持を図っている。
- [0021] 前記回転防止手段としては各種のものが考えられるが、第9の発明では、レンズ保持部材にテーパピンとは別の回転防止ピンを突設すると共に、眼鏡レンズにテーパ孔とは別のピン差込孔を穿設し、回転防止ピンをピン差込孔に差し込むことで、テーパピンとテーパ孔の相対回転を防止している。要するに、2本のピンをレンズ側の孔に挿入することで回転を防止している。2本のピンであればよいので、回転防止ピンはテーパピンであっても別に構わない。但し、2本のテーパピンを圧入する場合、テーパピンやテーパ孔の形状、ピンや孔の間隔について、より高い精度が求められるため、回転防止ピンはテーパピンではなく、ストレートピンである方が製造が容易という点でより好ましい。
- [0022] また、第10の発明では、回転防止ピンをテーパピンと平行に間隔をおいて並設すると共に、ピン差込孔をテーパ孔と平行に間隔をおいて並設している。
- このように2本のピンを並設した場合、レンズ保持部材のピン取付部分のデザインが単純化し加工が容易になる上、同時に2本のピンをレンズ側の孔に差し込むことができるなどの利点を得られる。なお、テーパピンと回転防止ピンの間隔(テーパピンの根元部と回転防止ピンとの間隔)は0.5mm以上に設定するのがレンズ強度の確保と、確実な回転防止力を得る上でよい(第11の発明)。
- [0023] 回転防止ピンを設ける位置は、特にレンズ面に限るものではない。第12の発明では、テーパピンを眼鏡レンズのレンズ面に穿設したテーパ孔に圧入し、回転防止ピンを眼鏡レンズのコバ面に穿設したピン差込孔に差し込んだことを特徴としている。
- [0024] このように回転防止ピンを眼鏡レンズのコバ面に差し込んだ場合は、レンズ面側には

テーパピンだけ差し込めばよくなるので、レンズ面側の構造やデザインを単純化できる。

- [0025] 第13の発明の眼鏡レンズの保持構造は、回転防止ピンとピン差込孔との間に隙間を持たせたことを特徴としている。このようにすることにより、加工精度を多少甘くすることができる。回転防止ピンとピン差込孔との隙間は樹脂を充填するなどして動かないようにする。回転防止ピンはストレートピンとするとともに、ピン差込孔をストレート孔とすると製造・加工が容易という点でより好ましい。
- [0026] 回転防止手段は別にピンによらなくてもよい。第14の発明では、前記回転防止手段として、眼鏡レンズに凹溝を設け、その凹溝にレンズ保持部材の一部を嵌め込んだことを特徴としている。
- [0027] なお、以上で述べたテーパ孔に接着剤を注入した上で、テーパピンを圧入してもよい(第15の発明)。
- [0028] 第16の発明の眼鏡レンズの保持構造の修復方法は、第1ー第15の発明のいずれかに記載の眼鏡レンズの保持構造のテーパ孔がテーパピンに対し緩くなったときや破損・変形したときの修復方法であって、テーパピンを取り外したテーパ孔に液状樹脂を注入した上で、そのテーパ孔の中に前記テーパピン又は修復専用テーパピンを途中まで挿入して、テーパ孔とテーパピンの間に径方向の僅かの隙間を確保し、その状態で前記液状樹脂を硬化させ、樹脂の硬化後に、前記テーパピンをそのまま圧入するか、又は、修復専用テーパピンを引き抜いた後に前記テーパピンを圧入することを特徴としている。
- [0029] このように、テーパピンを浮かした状態で樹脂を硬化させることにより、テーパピンと同じ大きさのテーパを有し、しかも、修復前より径の小さいテーパ孔を容易に形成することができる。また、注入した樹脂が硬化してからテーパピンをテーパ孔に圧入することにより、樹脂にコーキング材としての役目を持たせることができる。つまり、樹脂による接着力に期待するのではなく、あくまでテーパピンの圧入により発揮される圧接力によってレンズ保持力を得るのである。これにより、緩みが生じた部分を、本発明の主旨を活かしながら修復することができる。
- [0030] 第17の発明の眼鏡は、第1ー第15の発明のいずれかに記載の眼鏡レンズの保持構

造を、眼鏡フレームの智と眼鏡レンズの固定部、または、ブリッジと眼鏡レンズの固定部に使用したことを特徴としている。

- [0031] 第18の発明の眼鏡フレームは第1ー第15の発明のいずれかに記載の眼鏡レンズ保持構造に用いられる眼鏡フレームである。

発明を実施するための最良の形態

- [0032] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

第1図は実施形態の眼鏡レンズの保持構造を適用した縁無しタイプの眼鏡の全体構成を示す図で、(a)は眼鏡を上から見た図、(b)は正面図である。第2図、第3図は、同眼鏡におけるレンズ保持構造部分を拡大して示す図である。第2図と第3図の違いは、第2図はレンズ側の孔を不貫通孔としてその不貫通孔にピンを差し込んだ場合を例として示し、第3図はレンズ側の孔を貫通孔としてその貫通孔にピンを差し込んだ場合を例として示している点である。

- [0033] 第1図ー第3図に示すように、この眼鏡1では、実施形態の眼鏡レンズの保持構造を、眼鏡フレーム2の智4と眼鏡レンズ10の固定部、及び、ブリッジ5と眼鏡レンズ10の固定部にそれぞれ使用している。智4は、左右のテンプル3の各先端にヒンジを介して取り付けられている。

- [0034] 智4と眼鏡レンズ10の固定部及びブリッジ5と眼鏡レンズ10の固定部にそれぞれ使用されているレンズ保持構造は、眼鏡レンズ10を保持するレンズ保持部材(智4、ブリッジ5)に先端側が細いテーパピン21を突設し、眼鏡レンズ10にテーパピン21と略同じテーパの大きさを有するテーパ孔11を設け、このテーパ孔11にテーパピン21を直接圧入することにより、テーパ孔11の内周面とテーパピン21の外周面の圧接によって眼鏡レンズ10を保持したことを主たる特徴として持つ。この場合、テーパ孔11は眼鏡レンズ10の厚さ方向に穿設してあり、テーパピン21はレンズの厚さ方向に圧入してある。なお、ここでは、前面から厚さ方向に先細の孔を設け、テーパピンを前面から圧入しているが、レンズ後面から厚さ方向に先細の孔を設け、テーパピンを後面から圧入するような構造にしてもよい。

- [0035] レンズ10の材質はプラスチックであり、例えば、ポリカーボネート系、アクリル系、ウレタン系、ポリアミド系樹脂等が例として挙げられる。また、テーパの大きさは、1/25ー

1/100の範囲に設定されている。

- [0036] また、レンズ保持部材(智4、ブリッジ5)と眼鏡レンズ10には、テーパピン21をテーパ孔11に圧入した状態でのテーパピン21とテーパ孔11の相対回転を防止するための回転防止手段が設けられている。本実施形態では、回転防止手段として、ストレートピンよりなる回転防止ピン22、及び、ストレート孔よりなるピン差込孔12が設けられている。回転防止ピン22及びピン差込孔12は、それぞれテーパピン21及びテーパ孔11と平行に所定の間隔をおいて並設されている。ここで、ピン21、22間の間隔(ピンの根元の間の距離)は0.5mm以上に設定されている。また、回転防止ピン22の径は1.0mm、ピン差込孔12の径は1.03mmに設定されている。これにより回転防止ピン22をピン差込孔12に挿入した状態では、回転防止ピンの周囲に隙間が生じる。この隙間には、透明な樹脂を充填して回転防止ピンを固定している。
- [0037] テーパ孔11及びピン差込孔12は、第2図に示すように不貫通孔であってもよいが、ここでは、第3図に示すように貫通孔である場合を例にとりて説明する。不貫通孔である場合の利点としては、孔の開いていない側のレンズ面の汚れを拭き取りやすいという点が挙げられる。また、貫通孔である場合の利点としては、特にテーパ孔11に圧入してあるテーパピン21の先端を、圧入した側と反対側から適当な治具(細いピンの先)で押すことにより、テーパピン21を容易に取り外すことができるという点が挙げられる。これは、修理等でテーパピン21を外す必要が生じた場合に有効なことである。
- [0038] テーパピン21と回転防止ピン22の配置については、第2図、第3図に示す例のようにテーパピン21と回転防止ピン22が並設されている場合は、テーパピン21を眼鏡レンズ10の内側(コバから遠い側)に配置し、回転防止ピン22を外側(コバ側)に配置するのが、レンズの強度確保の上でより好ましい。つまり、テーパピン21がレンズのコバに近い位置にあると、圧入時などにレンズ破損の可能性が高まるからである。テーパ孔21の位置(孔中心)は、レンズコバから2mm程度以上に設定するのがよい。
- [0039] テーパ孔11とテーパピン21の組み合わせによってレンズの保持を行う場合は、まず、第4図(a)に示すように、眼鏡レンズ10にテーパ孔11を開けておく。レンズ側の孔加工は、テーパピン21のテーパ角と同じテーパ角を有するテーパリーマを使用して行う。テーパ孔11の加工は、第5図(a)に示すように、まず直径d1のストレート孔11d

を開ける。次いで第5図(b)に示すように、ストレート孔11dの上から仕上として直径 d_2 のテーパ孔11をテーパリーマで加工する。大径部の径 $d_2=1.00\text{mm}$ のテーパ孔11を開ける場合には、ストレート孔の下孔を $d_1=0.85\sim 0.95\text{mm}$ で開け、次いで例えば1/50テーパリーマ(先端 0.6ϕ 、上端 1.2ϕ)を使用して、上孔径が 1.0mm になるまで削る。

[0040] 眼鏡レンズ10にテーパ孔11を開けたら、次に第4図(b)に示すように、テーパピン21をレンズ10のテーパ孔11に差し込む。テーパピン21とテーパ孔11の径が一致するところまでは、負荷を与えなくともテーパピン21は入っていく。両者の径が一致する点(圧入開始位置)から、テーパピン21に圧入力を加える。そうすると、第4図(c)に示すように、レンズ10のテーパ孔11が押し広げられながら、テーパピン21が圧入されていく。

[0041] 弾性のあるレンズ10ならば、この際、収縮しようとする力 F が、テーパ孔11の内周面からテーパピン21の外周面に働く。テーパ角 $=\theta$ のとき、力 F の分力として、テーパピン21を横から押さえ込もうとする力($F\cos\theta$)と、テーパピン21を押し戻そうとする力($F\sin\theta$)が働く。

[0042] 例えば、テーパの大きさが「1/50」であるとき、テーパピン21をテーパ孔11に圧入したときの力の関係は次のようになる。

- ・ $\theta=0.573^\circ$ (1/50のテーパ角)
- ・横方向の分力 $=F\cos\theta=0.99995F$
- ・押し戻す方向の分力 $=F\sin\theta=0.01F$

[0043] もし、テーパ面に働く圧接力 $F=1000\text{gf}$ とすれば、テーパピン21を押し戻そうとする力($F\sin\theta$)は 10gf しか働かないことになり、ほとんど無視できる。それに対し、テーパピン21を抜けないように保持する横力($F\cos\theta$)は 999.95gf で、ほとんど減少しないことが分かる。このときのテーパピン21を保持しようとする力は、テーパピン21とレンズ10の摩擦係数と、レンズ10が収縮しようとする力 F の大きさによって決定される。従って、圧接面の固定力を高くするには、テーパピン21を強い圧力をかけて押し込むこと、圧接面の表面を荒らして摩擦係数を上げることが重要であると言える。

[0044] テーパピン21の圧入力は、ピンや孔の径、テーパ角、ピンの長さ、レンズ厚み、孔の

コバからの距離、レンズ材質等を考慮して適宜決定することになる。例えば、レンズ孔位置での厚さが薄いために強度的に弱いと考えられるレンズを使用し、次の条件で実験した場合、7kgf〜10kgfで圧入すると、レンズの破損がなく、しかも十分な強度で接続できた。

[0045] (実験条件)

- ・テーパ孔位置: テーパ孔中心がレンズコバから2mm
- ・孔位置厚み : 1.8mm
- ・ピン : 材質(Ti合金)
: 1/50テーパ、最大径1.1mm、長さ(2.5mm)
- ・レンズ : 材質(ウレタン樹脂; 屈折率1.6、HOYA(株)製)

[0046] テーパピン21とテーパ孔11の圧接面の結合力を高める方法としては、テーパピン21の外周面またはテーパ孔11の内周面の少なくともいずれかに、両面が圧接した際のテーパピン抜け方向の係合力を増大させる凹凸手段(滑り止め手段)を設けるのが有効である。テーパピンとレンズとで弾性が異なる場合は、弾性の低い方に凹凸手段を設ける方が、テーパピンとテーパ孔との接触面積が増え、より結合力が高まるため、より好ましい。例えば、テーパピンが金属の場合は、テーパピンに凹凸手段を設ける。この凹凸手段の例としては、第6図(a)に示すように、テーパピン21の外周面にナシ地処理面(サンドブラストやメッキ等により形成可能)やサテン処理面などの表面粗し面を設けたり、(b)、(c)、(d)のように、テーパピン21の外周面に、ピン挿入方向と交差する周方向溝を設けたりするのが一般的に考えられる。溝の種類としては、(b)に示すような単なるリング溝であっても、(c)に示すようならせん溝であってもよい。また、(d)に示すように網目状の溝であってもよい。(d)に示した例は、網目状の溝をテーパピンの側面に部分的に設けており、図の裏側にも同様の網目状の溝を部分的に設けている例であるが、テーパピンの側面全周に設けてもよい。

[0047] 上記したような溝は、テーパピンを成型する際に設けてもよいし、後から刻印してもよい。刻印にはレーザー刻印機を使用することもできる。

[0048] プラスチックレンズの場合、レンズの方がピンよりも柔らかくて弾性がある。そこにテーパピン21の表面粗さが加わると、レンズ側のテーパ孔11の内径がテーパピン21に

押されることでピンの表面形状に合わせて変形してピンと接触するため、接触面積が増えて、摩擦係数が増大しテーパピン11が抜けにくくなる。

[0049] テーパ孔11に接着剤を注入した上でテーパピン21を圧入してもよい。その場合、テーパピン11の表面に凹凸があると、その凹凸が接着剤の溜まり部分となり、接着力向上を期待できる。

[0050] 次にテーパピン21(回転防止ピン22についても同様)の長さについて述べる。

テーパピン21は、テーパ孔11の深さに応じて、適切な長さに設定するのがよい。その理由は、テーパピン21がレンズから飛び出す長さが長いほど、レンズ拭き取りの邪魔になったり、装用者の視界を妨げたりするおそれがあり、反対にテーパピン21がテーパ孔11の深さより短いほど、テーパピン21とテーパ孔11の内壁との接触面積が少なくなり、接続強度が弱くなる等の問題が起きると考えられるからである。

[0051] ピン長さを適切に設定するための第1の方法は、第7図(a)ー(c)に示すように、予めテーパピン21の長さL1ーL3の異なるものを複数種類用意しておき、レンズの厚さが決まったら、それに応じて最も長さの適切なものを選択するという方法である。例えば、複数種類のテーパピンの中に、レンズテーパ孔の深さとほぼ同じ長さの物がある場合には、それを選択する。もし、なければ、最も近い長さのものを選択するとよい。この場合、テーパピンがレンズから突出するもののうち、最も突出長さの短いものを選択すると、テーパピン側壁とテーパ孔の内壁との接触面積を大きくできるため、保持強度を強くでき、かつ装用者の視界を妨げないという点で好ましい。また、レンズテーパ孔の深さ以上の長さのピンがない場合などのように、テーパ孔の深さより短いピンの中から選択するときは、テーパ孔の深さに最も近い長さのものを選択すると接触面積を大きくできるという点でより好ましい。また、第2の方法は、予め長めのテーパピン21を有するレンズ保持部材を用意しておき、レンズに取り付けるときに、レンズの厚さに合わせてピンの先端を切断するという方法である。この場合は、ひとつのテーパピンで広範囲のレンズの厚さに対応できるという点で好ましい。

[0052] 以上のように適切な長さのテーパピン21を使用することにより、ピンが邪魔になることなく、十分なレンズ保持強度を確保することが可能となる。

[0053] 次にテーパ孔11の方向性について述べる。

テーパ孔11は、第8図(a)に示すように、レンズ10のベースカーブの球心方向に向けて穿設するのがよい。例えば、第8図(b)のように、テーパピン21の軸が、レンズ10のベースカーブの球心方向からずれるほど、テーパピン21の周囲とテーパ孔11内面とが、テーパピン21の挿入方向に対して垂直方向において全周接触している領域(クロスハッチング部分)が狭くなり、接続強度が低下する可能性が考えられるからである。

[0054] また、第13図(a)に示すようにテーパピンの根元の隅部分がテーパピンの側面から突出している場合が多い。(そのような部分を以下フィレット部と記す)これは、例えばロウ付けや溶接などでテーパピンを接続する場合のはみ出したロウ材や母材の溶融部であったり、プレス成型で成形する際に、隅部分を滑らかな曲面でつなぐことにより強度を確保する場合などがある。このようにテーパピン根元にフィレット部があり、このフィレット部付近まで圧入する場合も、第13図(a)に示すように、レンズ10のベースカーブの球心方向に向けて穿設するのがよい。例えば、第13図(b)のようにテーパピン21の軸が、レンズ10のベースカーブの球心方向からずれるほど、テーパピン21とテーパ孔11内面との接触面積が小さくなり、接続強度が低下する可能性が考えられる。

[0055] 次に圧入方法について述べる。

圧入の基本は、テーパ孔11に対しテーパピン21を所定の圧力で挿入することである。圧入時の圧力を計測しながらテーパピン21を圧入する方法でもよいが、ここでは、予め設定した所定位置までテーパピン21をテーパ孔11に挿入することで、所定の圧入力となるように、テーパピン21の形状やテーパ孔11の形状を設定しておく。こうすることで、圧力計測のための特別な道具が必要なくなり、作業が容易にできるようになる。

[0056] 圧入量を適正に設定するためには、第9図に示すように、テーパピン21の外周に、眼鏡レンズ10のテーパ孔11に対する規定圧入量を明示する目印(ライン等)21eを設けておくのがよい。つまり、この目印21eがテーパ孔11の上縁に達するまでテーパピン21を圧入することにより、所定の圧入力が発生するようにしてある。ここで、圧入量(圧入高)とは、無圧状態でテーパピン21とテーパ孔11内壁とを接触させた状態(

圧入開始位置)から押し込む高さ寸法Sを指す。例として、0.5ー1mm程度を設定するのがよい。このように目印21eを付けることにより、その目印21eの位置までテーパピン21を圧入することによって、テーパ孔11とテーパピン21との間に、バラツキなく所望の圧入力を発生させることができるので、簡単な作業であるにも拘わらず、レンズ保持品質の安定に寄与することができる。なお、目印としては、ライン等に限らず、例えば、溝、凹凸、段差など、形状で位置を明示できるものでもよい。

[0057] 第15図は、テーパピン21の外周に規定圧入量を明示する目印21eのピン先端側に、圧入開始位置を示す目印21fを設けた例である。目印としては、規定圧入量を明示する目印21eの場合と同様に特に限定しないが、この例では溝からなっている。溝などの凹部で圧入開始位置21fを明示し接着剤を注入して圧入力する場合、圧入後、圧入開始位置を示す目印は接着剤の溜まり部分を兼ねることができるという点でより好ましい。ここで、圧入開始位置とは無圧状態でテーパピン21がテーパ孔11に入り込む高さ位置であり、通常、テーパピン21とテーパ孔11の径が一致している状態である。そして、圧入開始位置を示す目印と規定圧入量を示す目印との高さ距離は、あらかじめ、所定の圧力が発生するように設定されている。この場合、テーパ孔11は、第15図(a)に示すようにテーパピン21の圧入開始位置21fがテーパ孔11の上縁に来るように加工しておく。そして、第15図(b)に示すように規定圧入量を示す目印がテーパ孔11の上縁に達するまで圧入する。このような場合は、テーパ孔加工量を圧入開始位置の目印21fを参考に判断できるためテーパ孔11の加工が容易になる。

[0058] 以上の構成の眼鏡レンズの保持構造は、テーパピン21の外周面とテーパ孔11の内周面の直接の圧接によってレンズ保持力を得るようにしている(ブッシュを使用しない)ので、ガタツキがなく、緩みにくく、確実にレンズを保持することができる。また、細かな部品(ブッシュや抜け止めピンなど)の数を減らすことができ、構成を簡略にでき、デザインを簡素なものにすることができる。

[0059] さらに、ブッシュや筒ピンを使用するものではなく、細いテーパピン21と回転防止ピン22だけを使用するものであるから、眼鏡レンズ10側の孔11、12の径を小さくすることができ、レンズ強度の低下を防ぐことができる。特に、ピン径の縮小によりレンズ保持

部材(智4及びブリッジ5)側のピン取付当板を小さくできるので、デザイン上の制限を緩和することができる。また、構成が簡単である上、レンズ10に形成する孔を小さくできることから、レンズ強度低下を防ぎ無理なく薄いレンズに適用することができる。

- [0060] また、上記実施形態の眼鏡レンズの保持構造では、テーパピン21及び回転防止ピン22をレンズ厚み方向に挿入しているので、それらのピンを取り付けている取付当板が装用者の視野に入りやすくなるが、前述のようにピン径の小径化により取付当板も小さくでき、また、孔11をレンズ縁により近づけることができるから、装用者の視野への影響を少なくできる。また、当然、ナットを使用しないので、レンズ後面側を邪魔物のないスッキリした状態にすることができる。
- [0061] また、上記実施形態の眼鏡レンズの保持構造では、回転防止ピン22をテーパピン21の挿入方向と平行に並設しているので、レンズ保持部材(智4及びブリッジ5)のピン取付部分のデザインが単純化しやすくなり、加工が容易になる。また、同時に2本のピン21、22をレンズ側の孔11、12に差し込むことができ、また、テーパピンの挿入方向をガイドする機能を、回転防止ピン22とピン差込孔12に持たせることも可能になるので、組み付け作業も楽になる。また、ピン差し込み孔12は回転防止ピン22より大きめにあけることによりピン21、22間の距離や、孔11、12間の距離の加工精度を多少甘くすることができる。
- [0062] なお、回転防止ピンとピン差込孔との間の隙間は、樹脂を充填するなどして固定する。樹脂の充填方法は、例えば、ピン差込孔12にあらかじめ樹脂を充填しておいてから回転防止ピンを挿入してもよいし、挿入後に隙間に樹脂を充填してもよい。樹脂の種類としては、例えばエポキシ系、アクリル系、ウレタン系、ゴム系の樹脂を使用できる。透明な樹脂であるとより好ましく、レンズの屈折率に近い屈折率を有する樹脂であるとさらに好ましい。
- [0063] 上記実施の形態では、回転防止ピン22をストレートピンとし、ピン差込孔12をストレート孔としているので、上記した効果を単純な構造で得られることができ、より好ましい。
- [0064] また、上記の構成の眼鏡を温度試験に供したところ、ピンの抜けは起こらなかった。そのときの温度試験条件は、

(1) 50℃で30分間放置後、-20℃で30分間放置する。

(2) これを20サイクル繰り返す。

(3) その後、室温に戻し、ピン引き抜き荷重1kgfを加える。

というものである。

[0065] 次に、上記実施形態で述べたもの以外のピン回転防止構造について述べる。

ピンを2本以上使用し、そのうち少なくとも1本をテーパピン21とするのが有効であることは前に述べた。その場合、第10図(a)に示すように、2つのピン21、22の配置は横であっても、(b)に示すように縦であっても、斜めであっても機能的には問題なく、デザイン面の要請に従って自由に選択することができる。

[0066] また、例えば、回転防止ピン22を設ける位置は、特にレンズ面に限るものではなく、第11図に示すように、テーパピン21を眼鏡レンズ10のレンズ面に圧入し、回転防止ピン22を眼鏡レンズ10のコバ面10aに差し込んでも勿論よい。このようにコバ面10b側に1本のピン22を配置すると、レンズ面側のテーパピン21のレイアウトが楽になる。また、圧入の際に、あらかじめ、回転防止ピン差込孔に接着剤を塗布あるいは充填しておき、テーパピンの圧入と同時に回転防止ピンをピン差込孔に差し込み、回転防止ピンとピン差込孔内壁とを接着するようにしてもよい。これによれば、より確実な固定が可能になる。

[0067] また、回転防止は別にピンによらなくてもできる。第12図の例では、回転防止手段として、眼鏡レンズ10に凹溝15を設け、そのレンズ側の凹溝15にレンズ保持部材(智4)の一部を嵌め込んでいる。この場合は、ピンは1本で済む。

[0068] 第14図の例では、回転防止手段として、眼鏡レンズ10の縁面にテーパピンの挿入方向に沿った凹溝を設け、ここにレンズ保持部材(智4)の一部を嵌め込んでいる。この場合も、ピンは一本で済む。

[0069] 次に上記の保持構造のテーパ孔11がテーパピン21に対し緩くなったときの修復方法について述べる。

そのような場合は、テーパピン21を取り外したテーパ孔11に液状樹脂(接着剤)を注入した上で、そのテーパ孔11の中にテーパピン21を途中まで挿入して、テーパ孔11とテーパピン21の間に径方向の僅かの隙間を確保し、その状態で樹脂を硬化させ

、樹脂の硬化後にテーパピン21を圧入する。

- [0070] 例えば、テーパピン21の途中までの挿入は、1/50テーパのテーパピン21の場合、約1mm程度テーパピン21をテーパ孔11から抜いた状態にする。この状態で径方向には約0.02mmの隙間ができる。この状態で、樹脂を硬化させる。樹脂の種類としては、エポキシ系、アクリル系、ウレタン系、ゴム系の樹脂が使用できる。なお、透明な樹脂であるとより好ましく、レンズの屈折率に近い屈折率を有する樹脂を使用するとなお良い。
- [0071] このように、テーパピンを浮かした状態で樹脂を硬化させることにより、テーパピンと同じ大きさのテーパを有し、しかも、修復前より径の小さいテーパ孔を容易に形成することができる。また、注入した樹脂が硬化してからテーパピン21をテーパ孔11に圧入することにより、樹脂にコーキング材としての役目を持たせることができる。つまり、樹脂による接着力に期待するのではなく、あくまでテーパピン21の圧入により発揮される圧接力によってレンズ保持力を得るのである。これにより、緩みが生じた部分を確実に修復することができる。なお、ここでは、修復に保持部のテーパピンをそのまま用いたが、同じテーパを持つ修復専用の治具である修復専用テーパピンを用いてもよい。この場合、樹脂を硬化させた後、治具を取り外す必要があることから、テーパ部は接着剤との接着力が弱いものとするのが好ましい。例えば、金属、硝子、ゴムなどで構成すると良い。また、フッ素樹脂のように表面の摩擦係数の小さい樹脂やそれをコーティングしたものでも良い。
- [0072] なお、テーパピンの圧入の方法について、上記の実施形態では、室温でテーパピン21をテーパ孔11に圧入するものとして述べたが、予め眼鏡レンズを加熱した状態でテーパピン21を嵌め込むようにしてもよい。この場合、レンズが室温に戻ったときの収縮によりさらに強固に固定できる。
- [0073] また、上記実施形態では、回転防止をテーパピン21と別に設けた手段(回転防止ピン22など)で行う場合について述べたが、テーパピンの断面を楕円や多角形など、非回転対象の形状にして、テーパピン自体に回転防止機能を持たせることも可能である。
- [0074] また、上記実施形態では、テーパピン21を眼鏡レンズ10のレンズ面に圧入する場合

を述べたが、テーパピン21を眼鏡レンズ10のコバ面10a、10bに圧入した眼鏡レンズを保持するように構成することも可能である。

産業上の利用可能性

- [0075] 以上説明したように、本発明によれば、ビスやナットなどの螺合部材や、ブッシュ、筒ピン、抜け防止ピンなどの余分な部品を使用することなく、簡単な構成で、ガタツキなく確実に眼鏡レンズを保持することができる。

図面の簡単な説明

- [0076] [図1]本発明の実施形態の眼鏡レンズの保持構造を適用した眼鏡の全体構成図で、(a)は眼鏡を上から見た図、(b)は正面図である。
- [図2]図1の眼鏡におけるレンズ保持構造部分の第1例を拡大して示す図である。
- [図3]図1の眼鏡におけるレンズ保持構造部分の第2例を拡大して示す図である。
- [図4]前記眼鏡レンズの保持構造におけるテーパピンとテーパ孔の関係を示す図で、(a)は圧入する前の状態、(b)は圧入後の状態、(c)は圧入後の状態における力関係を示す図である。
- [図5]前記テーパ孔の形成過程の説明図で、(a)は下孔を明けた段階、(b)はテーパ孔に仕上げた段階を示す断面図である。
- [図6]前記テーパピンの表面の凹凸手段の例(a)～(d)を示す図である。
- [図7]前記テーパピンの長さを違えた例(a)～(c)を示す図である。
- [図8]前記テーパピンの方向性についての説明図で、(a)はレンズの球心方向にピンを圧入した例、(b)はレンズの球心方向からそれた方向にピンを圧入した例を示す断面図である。
- [図9]前記テーパピンの圧入方法の説明図で、(a)は圧入前の状態、(b)は圧入完了時点の状態を示す断面図である。
- [図10]前記眼鏡レンズの保持構造における回転防止手段の説明図で、(a)は2本のピンを横に配置した例、(b)は縦に配置した例を示す図である。
- [図11]前記回転防止手段の他の例を示す図で、(a)は斜視図、(b)は正面図である。
- [図12]前記回転防止手段の更に他の例を示す斜視図である。

[図13]前記テーパピンの方向性についての他の説明図で、(a)はレンズの球心方向にピンを圧入した例、(b)はレンズの球心方向からそれた方向にピンを圧入した例を示す断面図である。

[図14]前記回転防止手段の更に他の例を示す斜視図である。

[図15]前記テーパピンの圧入方法の他の説明図で、(a)は圧入前の状態、(b)は圧入完了時点の状態を示す断面図である。

符号の説明

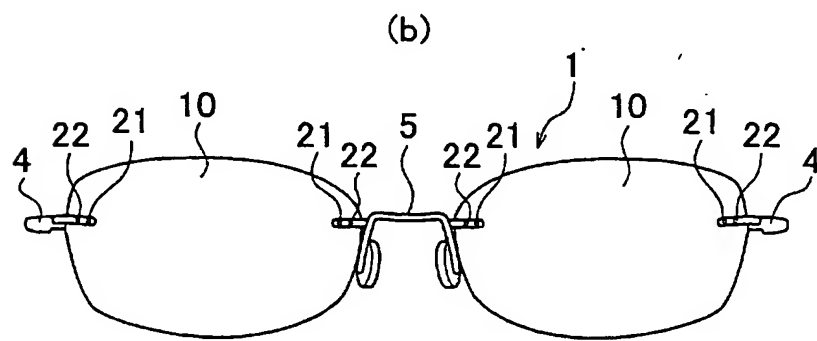
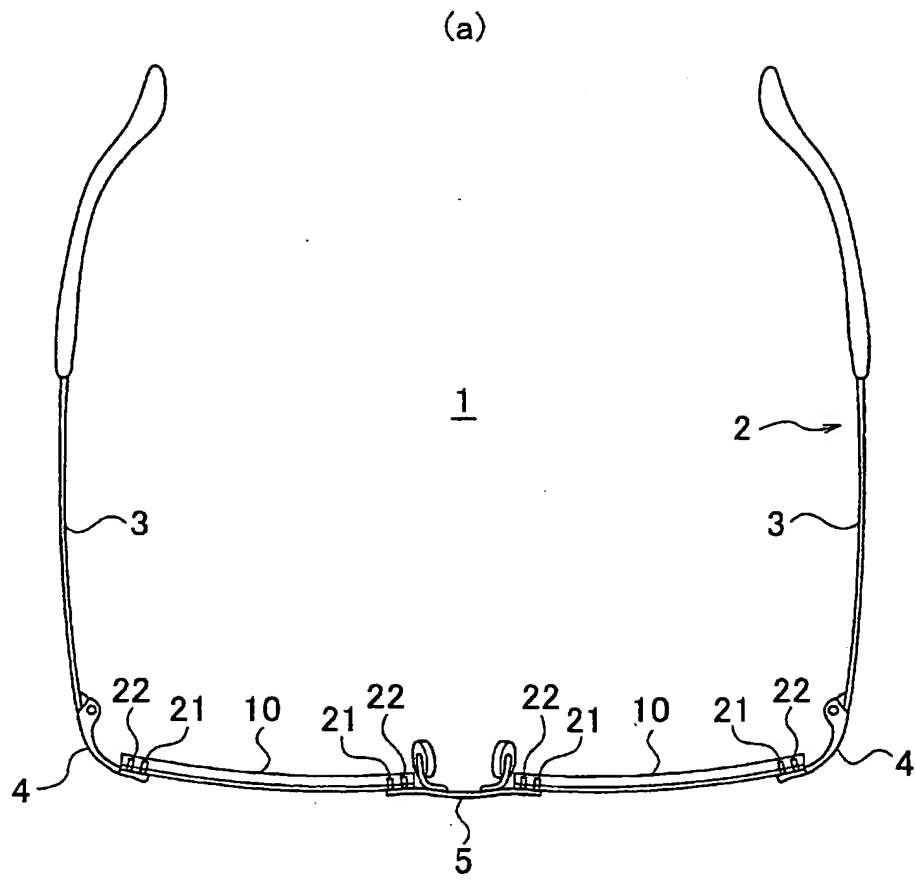
- [0077]
- 1 眼鏡
 - 4 智(レンズ保持部材)
 - 5 ブリッジ(レンズ保持部材)
 - 10 眼鏡レンズ
 - 10a, 10b コバ面
 - 11 テーパ孔
 - 12 ピン差込孔
 - 15 凹溝
 - 21 テーパピン
 - 22 回転防止ピン

請求の範囲

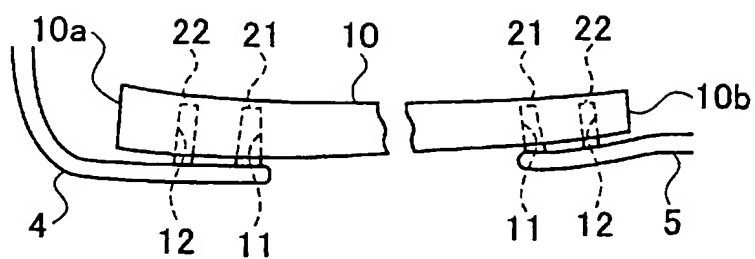
- [1] 縁無しタイプの眼鏡に適用される眼鏡レンズの保持構造において、
眼鏡レンズを保持するレンズ保持部材にテーパピンを突設し、眼鏡レンズに前記テーパピンと略同じテーパの大きさを有するテーパ孔を設け、このテーパ孔に前記テーパピンを直接圧入することにより、前記テーパ孔の内周面とテーパピンの外周面の圧接によって眼鏡レンズを保持したことを特徴とする眼鏡レンズの保持構造。
- [2] 前記テーパ孔を眼鏡レンズの厚さ方向に穿設し、前記テーパピンを眼鏡レンズの厚さ方向に圧入したことを特徴とする請求項1記載の眼鏡レンズの保持構造。
- [3] 前記テーパピンの外周面または前記テーパ孔の内周面の少なくともいずれかに、両面が圧接した際のテーパピン抜け方向の係合力を増大させる凹凸手段を設けたことを特徴とする請求項1または2記載の眼鏡レンズの保持構造。
- [4] 前記凹凸手段が、テーパピンの外周面に設けられたナシ地処理面又はサテン処理面であることを特徴とする請求項3記載の眼鏡レンズの保持構造。
- [5] 前記凹凸手段が、テーパピンの外周面に周方向に沿って設けられた溝であることを特徴とする請求項3記載の眼鏡レンズの保持構造。
- [6] 前記テーパの大きさが $1/25$ 〜 $1/100$ の範囲に設定されていることを特徴とする請求項1〜5のいずれかに記載の眼鏡レンズの保持構造。
- [7] 前記テーパピンに、眼鏡レンズのテーパ孔に対する規定圧入量を明示する目印を設けたことを特徴とする請求項1〜6のいずれかに記載の眼鏡レンズの保持構造。
- [8] 前記レンズ保持部材と眼鏡レンズに、前記テーパピンをテーパ孔に圧入した状態でのテーパピンとテーパ孔の相対回転を防止する回転防止手段を設けたことを特徴とする請求項1〜7のいずれかに記載の眼鏡レンズの保持構造。
- [9] 前記回転防止手段として、前記レンズ保持部材に前記テーパピンとは別の回転防止ピンを突設すると共に、前記眼鏡レンズに前記テーパ孔とは別のピン差込孔を穿設し、前記回転防止ピンを前記ピン差込孔に差し込むことで、前記テーパピンとテーパ孔の相対回転を防止したことを特徴とする請求項8に記載の眼鏡レンズの保持構造。
- [10] 前記回転防止ピンを前記テーパピンと平行に間隔をおいて並設すると共に、前記ピ

- ン差込孔を前記テーパ孔と平行に間隔をおいて並設したことを特徴とする請求項9に記載の眼鏡レンズの保持構造。
- [11] 前記テーパピンと回転防止ピンとの間隔を0.5mm以上に設定したことを特徴とする請求項10に記載の眼鏡レンズの保持構造。
- [12] 前記テーパピンを眼鏡レンズのレンズ面に穿設した前記テーパ孔に圧入し、前記回転防止ピンを眼鏡レンズのコバ面に穿設した前記ピン差込孔に差し込んだことを特徴とする請求項9記載の眼鏡レンズの保持構造。
- [13] 前記回転防止ピンとピン差込孔との間に隙間を持たせたことを特徴とする請求項9～12のいずれかに記載の眼鏡レンズの保持構造。
- [14] 前記回転防止手段として、眼鏡レンズに凹溝を設け、その凹溝に前記レンズ保持部材の一部を嵌め込んだことを特徴とする請求項8記載の眼鏡レンズの保持構造。
- [15] 前記テーパ孔に接着剤を注入した上で前記テーパピンを圧入したことを特徴とする請求項1～14のいずれかに記載の眼鏡レンズの保持構造。
- [16] 請求項1～15のいずれかに記載の眼鏡レンズの保持構造のテーパ孔がテーパピンに対し緩くなったときや破損・変形したときの修復方法であって、
前記テーパピンを取り外したテーパ孔に液状樹脂を注入した上で、そのテーパ孔の中に前記テーパピン又は修復専用テーパピンを途中まで挿入して、テーパ孔とテーパピンの間に径方向の僅かの隙間を確保し、その状態で前記液状樹脂を硬化させ、樹脂の硬化後に、前記テーパピンをそのまま圧入するか、又は、修復専用テーパピンを引き抜いた後に前記テーパピンを圧入することを特徴とする眼鏡レンズの保持構造の修復方法。
- [17] 請求項1～15のいずれかに記載の眼鏡レンズの保持構造を、眼鏡フレームの智と眼鏡レンズの固定部、または、ブリッジと眼鏡レンズの固定部に使用したことを特徴とする眼鏡。
- [18] 請求項1～15のいずれかに記載の眼鏡レンズ保持構造が用いられる眼鏡フレーム。

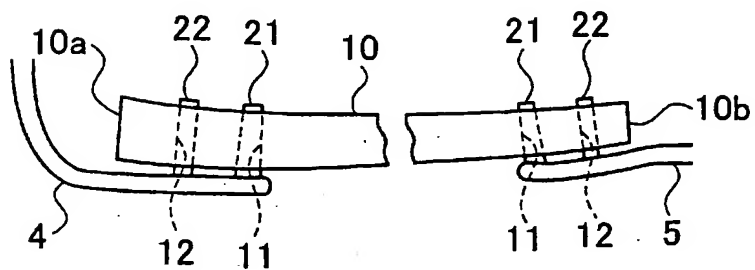
[図1]



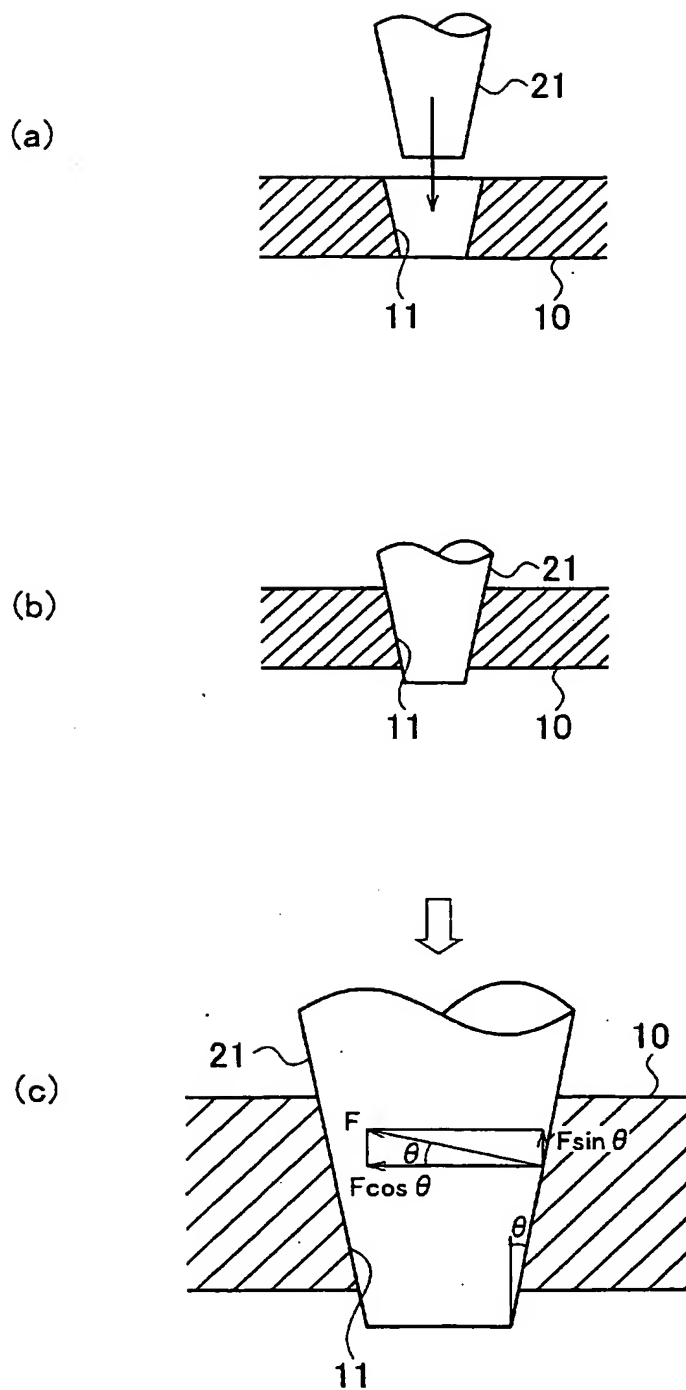
[図2]



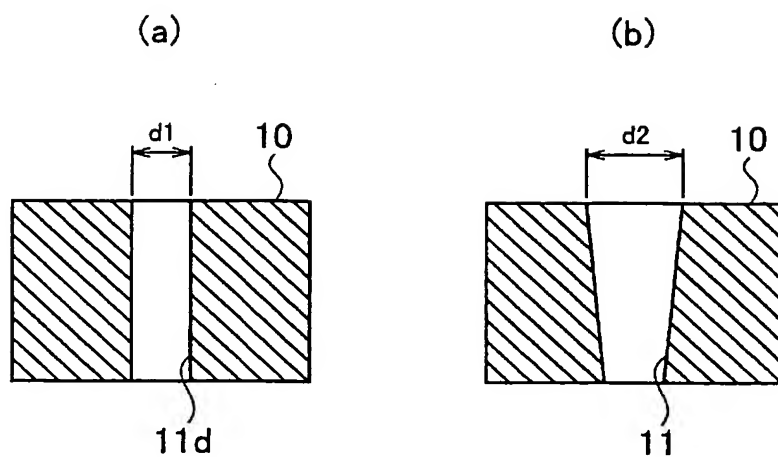
[図3]



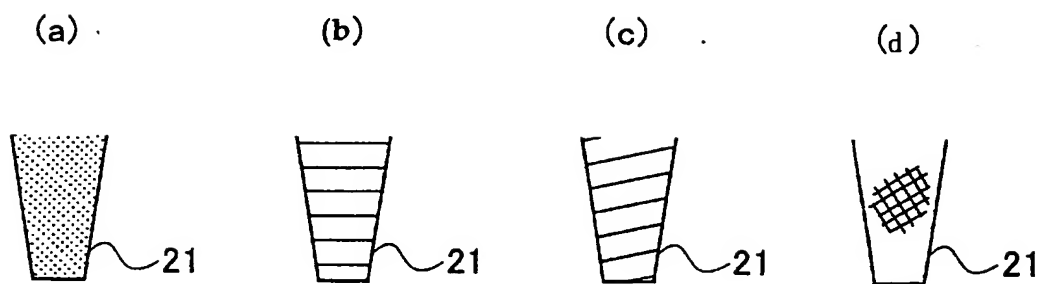
[図4]



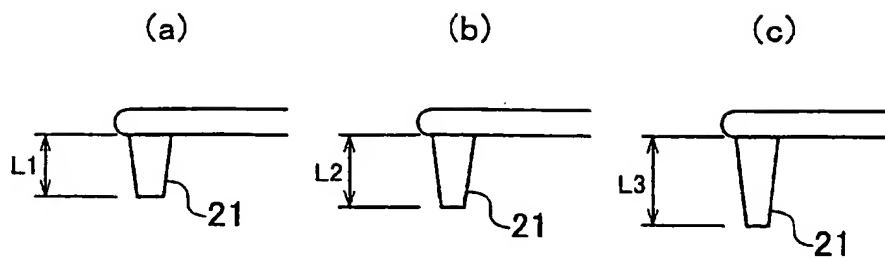
[図5]



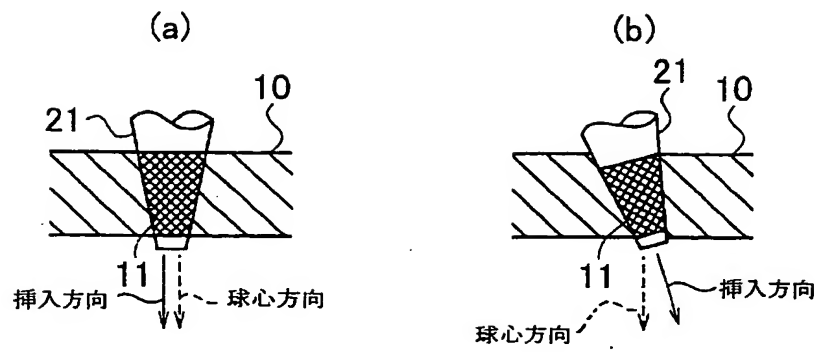
[図6]



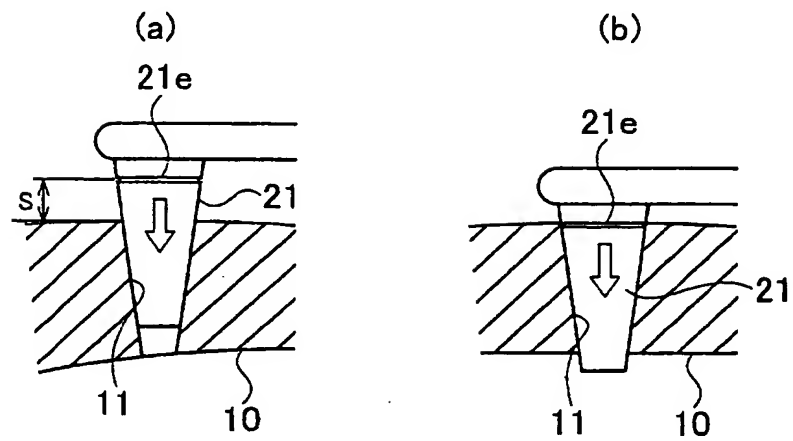
[図7]



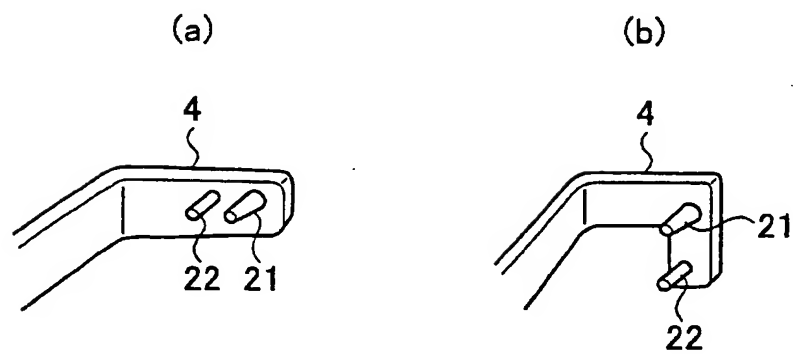
[図8]



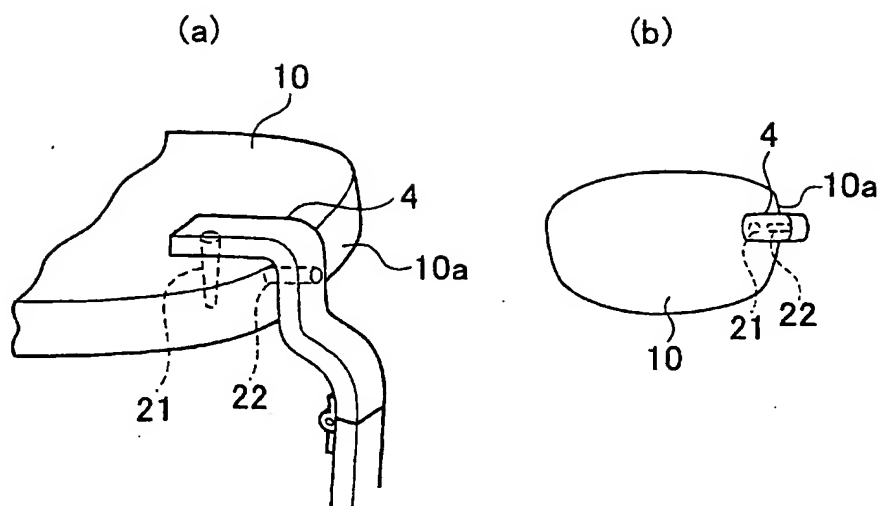
[図9]



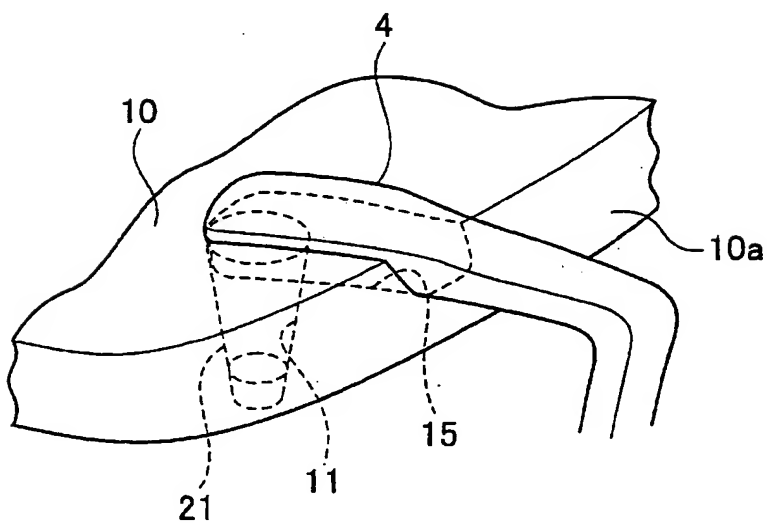
[図10]



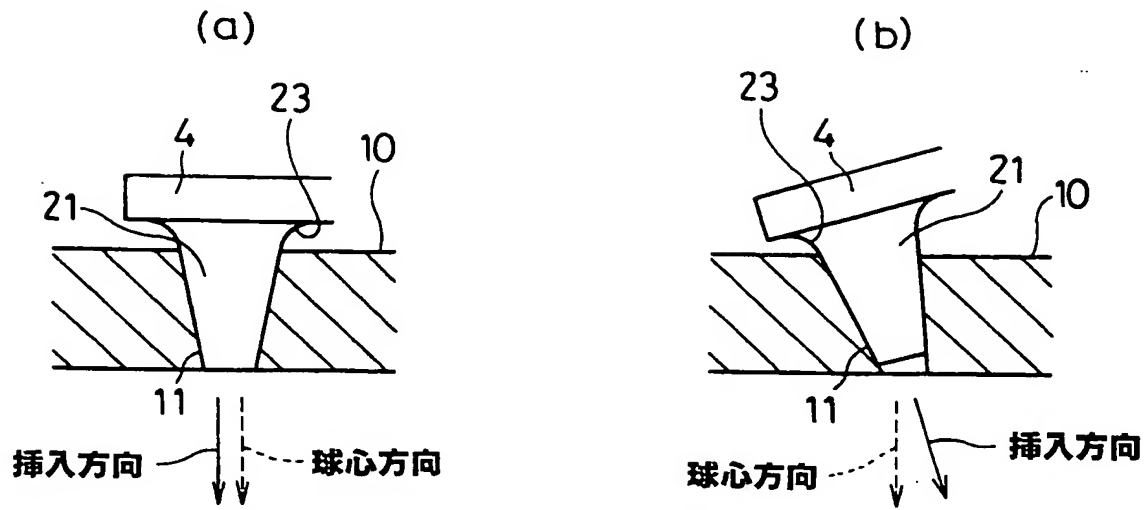
[図11]



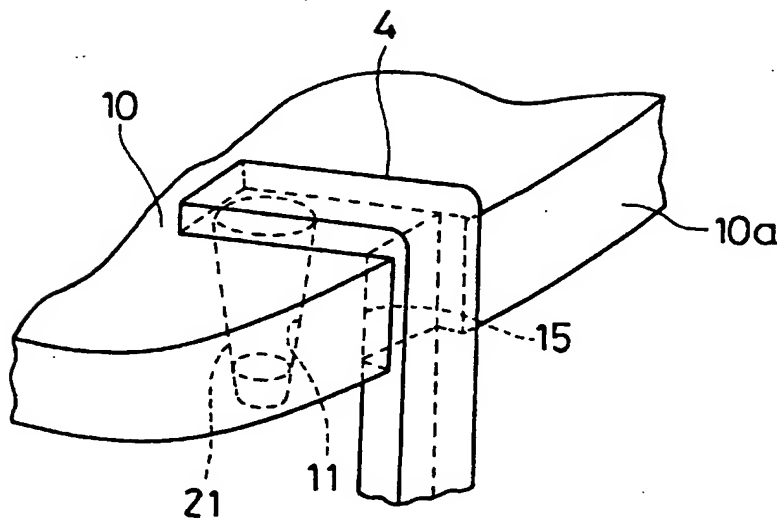
[図12]



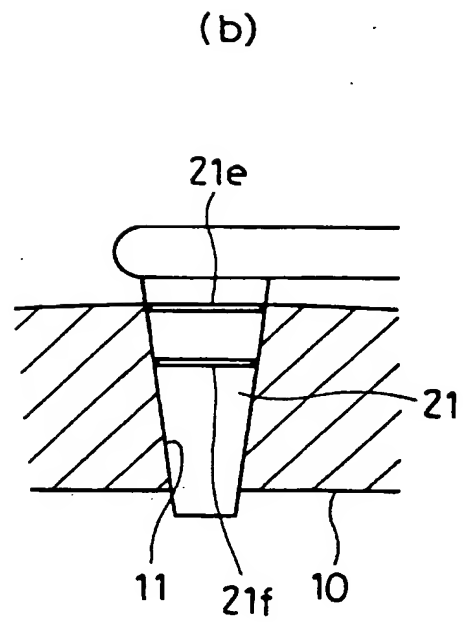
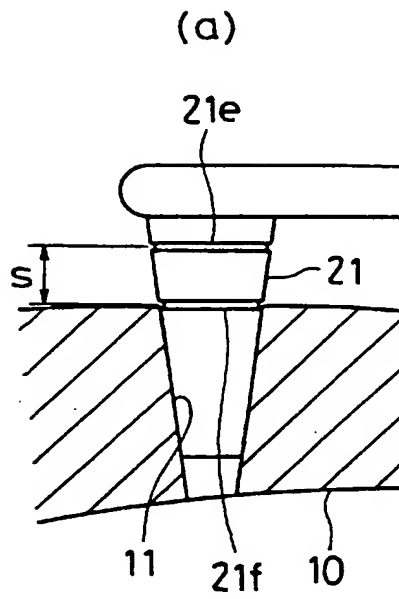
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007376

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G02C1/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G02C1/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-529765 A (Microvision Optical, Inc.), 10 September, 2002 (10.09.02), Full text; all drawings & US 6024445 A1 & WO 00/26716 A1 & CA 2347180 A & AU 1450100 A & NO 20012147 A & BR 9915244 A & NZ 511193 A	1-18
A	JP 2002-189195 A (Kabushiki Kaisha Takeda Kikaku), 05 July, 2002 (05.07.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-18

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 August, 2004 (05.08.04)Date of mailing of the international search report
24 August, 2004 (24.08.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007376

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-62721 A (Nikon Corp.), 06 March, 1998 (06.03.98), Full text; all drawings (Family: none)	3, 4
A	JP 8-129151 A (Kabushiki Kaisha Murai), 21 May, 1996 (21.05.96), Full text; all drawings (Family: none)	8-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G02C 1/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G02C 1/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-529765 A (マイクロビジョン オプティカル、インコーポレイテッド) 2002.09.10 全文、全図 &US 6024445 A1 &WO 00/26716 A1 &CA 2347180 A &AU 1450100 A &NO 20012147 A &BR 9915244 A &NZ 511193 A	1-18

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05.08.2004

国際調査報告の発送日

24.8.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

峰 祐治

2V

7635

電話番号 03-3581-1101 内線 6532

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 2002-189195 A (株式会社タケダ企画) 2002. 07. 05 全文、全図 (ファミリーなし)	1-18
A	J P 10-62721 A (株式会社ニコン) 1998. 03. 06 全文、全図 (ファミリーなし)	3、4
A	J P 8-129151 A (株式会社村井) 1996. 05. 21 全文、全図 (ファミリーなし)	8-13

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.